

RESUMO

A cianobactéria *Nodularia spumigena*, isolada em viveiros de produção de camarão marinho *Penaeus vannamei* no Sul do Brasil, foi identificada e algumas respostas eco-fisiológicas foram avaliadas. Três cepas isoladas foram mantidas em cultivos monoclonais, e sua identificação foi realizada através de análises morfológicas (tamanho e formato das células vegetativas, heterocitos e dos acinetos), de ultraestruturas e composição molecular. A análise filogenética da sequência de 16S rRNA das três linhagens resultou em alta similaridade (>99%) com *N. spumigena* e, também a taxa de crescimento e produção da toxina nodularina estavam dentro dos limites conhecidos desta espécie. Em experimento fatorial para testar a influência da temperatura (T: 15, 23, 30 °C) e salinidade (S: 1, 7, 15, 30), as células de *N. spumigena* cresceram em uma ampla faixa desses fatores, destacando-se uma maior influência da salinidade. Os valores mais altos de densidade celular foram observados em salinidade 7, e os mais baixos em salinidade 1. Os acinetos germinaram em todos os tratamentos, mas os cultivados em salinidade 7 e 15 (exceto em alta temperatura, S15T30) apresentaram maior percentual de germinação, ao contrário, a menor taxa de germinação foi observada em salinidade 1. Assim, a baixa salinidade (1) em todas as temperaturas testadas tem o potencial de inibir florações de *N. spumigena*, uma vez que não favoreceram o seu crescimento celular nem a formação de acinetos. Em experimento fatorial para testar a influência da intensidade luminosa (L: 40, 150 e 400 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) e concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos (N:P 5:1, 125:1 e meio f/2), altos e baixos valores de densidade celular foram observados, respectivamente, em intensidade de luz baixa (40 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) e alta (400 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$), onde ocorreu maior formação de acinetos. Os acinetos germinaram em todos os tratamentos, especialmente no tratamento f/2 L40, mesma condição de melhor crescimento da cepa. Foi observada uma relação inversa entre o teor da toxina nodularina e a densidade celular em todos os experimentos. Altas concentrações de nutrientes (N, P) e baixa intensidade de luz foram as condições mais favoráveis ao desenvolvimento de florações da cepa isolada do extremo sul do Brasil de *N. spumigena*. Ao contrário, a germinação de acinetos foi prejudicada nos tratamentos com concentração reduzida de fósforo, independentemente da luz, ressaltando a importância da disponibilidade do fósforo para a sua germinação.

Palavras-chave: Cianobactéria, Nodularina, Salinidade, Temperatura, Luz, Nutrientes.

ABSTRACT

The cyanobacterium *Nodularia spumigena* isolated from marine shrimp *Penaeus vannamei* nurseries in Southern Brazil was identified and some eco-physiological responses were evaluated. Three isolated strains were maintained in unialgal cultures, and their identification was performed based on morphological analyses (size and shape of vegetative cells, heterocytes and akinetes), ultrastructures and molecular composition. Based on phylogenetic analyzes of the 16S rRNA sequence the three strains presented high similarity (> 99%), with *N. spumigena*. In addition, these strains showed growth rate and production of the nodularin toxin within the limits known for this species. In a factorial experiment to test the influence of temperature (T: 15, 23, 30 °C) and salinity (S: 1, 7, 15, 30), *N. spumigena* cells grew under a wide range of these factors, but highest cell density was attained in salinity 7, and the lowest in salinity 1. Akinetes germinated in all treatments, but those cultivated in salinities 7 and 15 (except at high temperature, S15T30) showed higher percentage of germination and, on the contrary, lower germination rate was observed at salinity 1. Thus, the lowest salinity (1) has the potential to inhibit *N. spumigena* blooms, at all tested temperatures since it does not favor cell growth nor the formation of akinetes. In a factorial experiment to test the influence of light intensity (L: 40, 150 and 400 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) and concentration of dissolved inorganic nutrients (N:P 5:1, 125:1 and f/2 medium), high and low values of cell density were observed at low (40 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) and high (400 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) light intensity, respectively, where higher akinetes formation occurred. The akinetes germinated in all treatments, especially in the treatment f/2 L40, same condition of better growth of the strain. An inverse relationship was observed between nodularin toxin content and cell density in all experiments. Thus, high concentrations of (N, P) nutrients and low light intensity were the most favorable conditions for the development of the *N. spumigena* strain isolated from southern Brazil. On the contrary, the lowest germination rate of akinetes was observed in treatments with reduced phosphorus concentration, regardless of light, emphasizing the importance of phosphorus for their germination.

Key words: Cyanobacteria, Nodularin, Salinity, Temperature, Light, Nutrients.